

明 細 書

半田フラックス除去用洗浄剤および半田フラックスの洗浄方法

技術分野

- [0001] 本発明は、半田フラックス除去用洗浄剤および半田フラックスの洗浄方法に関し、特に、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄に最適な半田用フラックスの洗浄剤および半田用フラックスの洗浄方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来、電子材料分野において、半田フラックス除去用洗浄剤や塗膜剥離用洗浄剤等として、グリコール化合物が主成分として多用されているが、モノアルコール系溶剤を主成分とした洗浄剤も知られている。

例えば、保護塗膜等の非水溶性高分子物質を洗浄することが可能な洗浄剤組成物が開示されている(例えば、特許文献1)。より具体的には、防錆材料としてのアクリル系高分子保護塗膜を、(A)特定のアミン類を5〜95重量部と、(B)ベンジルアルコール等を0.2〜50重量部と、(C)特定の界面活性剤を0.1〜80重量部と、から構成された洗浄剤組成物を用いて洗浄する方法が開示されている。

また、代替フロン洗浄剤として、引火点が比較的高いモノアルコール系溶剤を使用した半田付け後の電子部品の洗浄方法が開示されている(例えば、特許文献2)。より具体的には、ベンジルアルコールからなるフラックス洗浄剤に浸漬する前後のいずれかに、イソプロピルアルコール中に浸漬する半田付け電子部品の洗浄方法が開示されている(例えば、特許文献2)。

- [0003] また、取扱いが安全であって、フラックス等の各種固体汚染物質を洗浄することが可能で、かつ、水リンス可能な洗浄剤が開示されている(例えば、特許文献3)。より具体的には、(A)ベンジルアルコールを50〜70重量%、(B)特定の水溶性グリコールエーテルを20〜40重量%と、(C)特定の界面活性剤を1〜20重量%と、(D)水を5〜20重量%と、から構成された工業用洗浄剤が開示されている。

さらに、ロジン系フラックス等の除去性に優れ、劣化されにくく、かつ、廃水処理性に優れた洗浄剤が開示されている(例えば、特許文献4)。より具体的には、(A)ベン

ジルアルコールまたは2-フェニルエチルアルコールを70重量%以上と、(B)特定の界面活性剤を0.01〜30重量%と、からなる洗浄剤が開示されている。

特許文献1:特開昭63-69897号公報

特許文献2:特開平4-34000号公報

特許文献3:特開2000-8080号公報

特許文献4:特開平3-140486号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に開示された洗浄剤組成物は、ベンジルアルコールの含有量が少なく、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄剤としては、洗浄性が不十分であった。より具体的には、半田バンプが設けてあるポリイミド基板上に白色残渣が残りやすいという問題が見られた。一方で、比較的多量のアミン類を添加しているため、被洗浄物であるエポキシ基板等を侵しやすいという問題が見られた。さらには、所定量の界面活性剤を添加しなければならないために、アルコール系溶剤を使用した場合には、リンス工程において界面活性剤が基板表面に残りやすく、誘電特性が劣化するという問題も見られた。

また、特許文献2に開示された電子部品の洗浄方法は、ベンジルアルコール単体で用いているため、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄剤としては、洗浄性が不十分であったり、アルコール系溶剤を使用したリンス工程におけるリンス特性が低かったりするという問題が見られた。

また、特許文献3に開示された洗浄剤は、ベンジルアルコールの含有量が比較的小さい一方、特定の水性グリコールエーテルや特定の界面活性剤、さらには所定量の水を添加しているため、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄剤としては、洗浄性が同様に不十分であったり、アルコール系溶剤を使用した場合には、リンス工程におけるリンス特性が低かったりするという問題が見られた。

さらに、特許文献4に開示された洗浄剤は、特許文献2に開示された電子部品の洗浄方法と同様に、ベンジルアルコール単体を実質的に洗浄成分として使用しており、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックスのみならず、錫・鉛共晶半田用フ

ラックスの洗浄剤としても洗浄性が不十分であるという問題が見られた。

[0005] そこで、本発明の発明者らは鋭意検討した結果、グリコール化合物の含有量を考慮しつつ、特定のアルコール同士を所定割合で使用することにより、例えば、ロジンを主成分とした鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス、さらには無洗浄半田用フラックス等を洗浄する際であっても、優れた洗浄性を示すとともに、アルコール系溶剤を使用したリンス工程においても優れたリンス特性を示すことを見出し、本発明を完成させたものである。

すなわち、本発明は、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄に最適であって、優れた洗浄性およびリンス特性を有する半田フラックス除去用洗浄剤および半田フラックスの洗浄方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の半田フラックス除去用洗浄剤によれば、全体量に対して、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70〜99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1〜30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1〜40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15〜99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1〜30重量%の範囲とした半田フラックス除去用洗浄剤が提供され、上述した問題点を解決することができる。

すなわち、このように構成することにより、アミノアルコールのアルカリ作用によって、鹼化作用や浸透力が向上するとともに、電気的中和力についても向上するため、特定のフラックス成分や半田微粒子等の洗浄性が優れたものとなる。また、アミノアルコールは、ロジン等の特定の極性に乏しいフラックス成分と反応して塩を形成しやすいために、含水アルコールへの溶解性が向上し、ひいてはリンス特性についても優れたものとなる。さらに、所定量のグリコールエーテルを含むことにより、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等のみならず、錫・鉛共晶半田用フラックスに対しても優れた洗浄効果を発揮することができる。

[0007] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、界面活性剤を含む場合には、当該界面活性剤の含有量を、全体量に対して、0.1重量%未満の値と

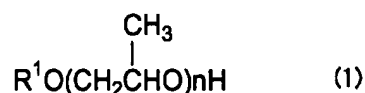
することが好ましい。

このように構成することにより、アルコール系溶剤を使用したリンス工程において、より優れたリンス特性を示すことができる。

[0008] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、グリコール化合物が、下記一般式(1)で表されるグリコールエーテル化合物であることが好ましい。

このように構成することにより、洗浄剤の溶解度パラメータの最適化が容易にでき、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等のみならず、錫・鉛共晶半田用フラックスに対しても優れた洗浄性、リンス特性および、洗浄液の安定性を発揮することができる。さらに、このようなグリコールエーテルを添加することにより、基板表面の誘電損失をより低減することができる。

[0009] [化1]



[0010] (一般式(1)中、 R^1 は、炭素数1〜8のアルキル基であり、繰り返し数 n は、1〜3の自然数である。)

[0011] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、フェノール系酸化防止剤を、全体量に対して、0.01〜10重量%の範囲でさらに含むことが好ましい。

このように構成することにより、洗浄剤の酸化劣化を有効に防止し、当該半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、半田フラックスが付着した被洗浄物を長時間にわたって、安定して洗浄することができる。

[0012] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、溶解度パラメータを10〜15の範囲内の値とすることが好ましい。

このように構成することにより、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を、より短時間で洗浄することができる。

[0013] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、電気伝導度を0.5〜20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲内の値とすることが好ましい。

このように構成することにより、半田フラックスの定量的管理が可能になって、安定した洗浄性を得ることができるとともに、劣化の度合いについても判断することができる。

。

- [0014] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、JIS2型くし型電極付き基板を用いて、相対湿度97%の雰囲気下で測定された誘電損失($\tan \delta$ 97%RH)と、相対湿度54%の雰囲気下で測定された誘電損失($\tan \delta$ 54%RH)の差($\tan \delta$ 97%RH- $\tan \delta$ 54%RH)が0.03以下の値とすることが好ましい。

このように構成することにより、被洗浄物を洗浄した後のフラックス洗浄剤はもちろんのこと、被洗浄物を洗浄する前のフラックス洗浄剤であっても、液状態を定量化して、判断することができる。したがって、フラックス洗浄剤の再生状態を正確に評価することができ、安定した洗浄性を得ることができる。

- [0015] また、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤を構成するにあたり、ロジンの主成分とした鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックスであって、それに有機酸塩、グリシジルエーテル化合物、オキシ酸、カルボン酸、アニリドおよび熱硬化性樹脂の少なくとも一つの化合物が添加してある半田フラックスを洗浄の際の対象物とすることが好ましい。

このように半田フラックスの対象物を特定することにより、鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックスとして所定の濡れ性等が得られる一方、容易に除去することができる。

- [0016] また、本発明の別の態様は、全体量に対して、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70-99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1-30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1-40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15-99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1-30重量%の範囲とした半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、半田フラックスが付着した被洗浄物を洗浄する工程と、アルコール系溶剤によって、被洗浄物をリンス液によりすすぐリンス工程と、を含むことを特徴とする半田フラックスの洗浄方法である。

すなわち、このように実施することにより、洗浄剤中におけるベンジルアルコールの含有量が比較的多い場合であっても、優れたリンス特性を得ることができる。

- [0017] また、本発明の半田フラックスの洗浄方法を実施するにあたり、リンス工程における

リンス液中のベンジルアルコールの濃度を30重量%以下とすることが好ましい。

このように実施することにより、リンス工程における被洗浄物の表面に対するフラックスの再付着を有効に防止することができる。

- [0018] また、本発明の半田フラックスの洗浄方法を実施するにあたり、半田フラックスが、ロジンの主成分とした鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックスであることが好ましい。

このように実施することにより、鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックスとして所定の濡れ性等が得られる一方、容易に除去することができる。

- [0019] また、本発明の半田フラックスの洗浄方法を実施するにあたり、半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、半田フラックスが付着した被洗浄物を、10〜90℃、0.5〜30分の条件で洗浄することが好ましい。

このように実施することにより、半田フラックス除去用洗浄剤の劣化を有効に防止しながら、所定の洗浄効率を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]洗浄液中のベンジルアルコールの含有量と、各洗浄温度における洗浄時間との関係を説明するために供する図である。
- [図2]洗浄液中のベンジルアルコールの含有量と、各洗浄温度における基板の重量変化率との関係を説明するために供する図である。
- [図3]洗浄装置を説明するために供する図である。
- [図4]リンス液中のベンジルアルコールの濃度と、フラックスの再付着性との関係を説明するために供する図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] [第1の実施の形態]

第1の実施形態は、全体量に対して、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70〜99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1〜30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1〜40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15〜99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1〜30重量%の範囲とした半田フラックス除去用

洗浄剤である。

すなわち、ベンジルアルコールを単独使用しても、ポリイミド基材等に付着した鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を、短時間かつ十分に洗浄することは困難であるが、それに所定のアミノアルコールを添加することにより、リンス特性を低下させることなく、むしろ向上させることができるとともに、通常の半田フラックスはもちろんのこと、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等についても短時間かつ十分に洗浄して、除去することができる。

以下、半田フラックス除去用洗浄剤の構成成分等について具体的に説明する。

[0022] 1. ベンジルアルコール

ベンジルアルコールの種類には、上述したように、ベンゼン環に置換基を有するアルコール化合物、例えば、p-メチルベンジルアルコールやp-メトキシベンジルアルコールを含めることができるが、融点が室温以下、具体的に -15.3°C であって、取り扱いが容易であることから、ベンジルアルコールを単独使用することがより好ましい。

また、ベンジルアルコールの含有量は、グリコール化合物の含有量を考慮しつつ定めることが好ましいが、具体的に、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70～99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1～30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1～40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15～99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1～30重量%の範囲とすることを特徴とする。

この理由は、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合において、ベンジルアルコールの含有量が70重量%未満の値になると、洗浄温度を、例えば、 50°C 以上の高温にしなければ、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を短時間かつ十分に洗浄することが困難になるためである。一方、かかるベンジルアルコールの含有量が99.9重量%を超えると、逆に、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄性が低下したり、リンス特性が低下したり、さらには、半田処理された基板等の内部中に浸入して、重量変化をもたらしたりする場合があるためである。

したがって、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合においては、ベンジ

ルアルコールの含有量を、全体量に対して、75〜98重量%の範囲内の値にすることがより好ましく、80〜95重量%の範囲内の値にすることがさらに好ましい。

- [0023] また、グリコール化合物の含有量が1〜40重量%の場合においては、ベンジルアルコールの含有量が15重量%未満の値になると、通常の半田フラックスのみならず、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を短時間かつ十分に洗浄することが困難になるためである。一方、かかるベンジルアルコールの含有量が、99.9重量%を超えると、逆に、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等の洗浄性が低下したり、リンス特性が低下したりする場合があるためである。

したがって、グリコール化合物の含有量が1〜40重量%の場合においては、ベンジルアルコールの含有量を、全体量に対して、30〜95重量%の範囲内の値にすることがより好ましく、40〜90重量%の範囲内の値にすることがさらに好ましい。

- [0024] ここで、図1を参照して、洗浄液中のグリコール化合物の含有量を0〜100重量%の範囲で変化させた場合における、ベンジルアルコールの含有量(濃度)と、各洗浄温度における洗浄時間との関係を詳細に説明する。

図1は、横軸に、洗浄液中のベンジルアルコールの含有量(重量%)を採って示しており、縦軸に、各洗浄温度における鉛フリー半田用フラックスの洗浄時間(分)を採って示してある。また、図1中、記号Aで示されるラインが洗浄剤の温度が70℃の場合に相当し、同様に、記号B〜Eで示されるラインが、それぞれ洗浄剤の温度が60℃、50℃、40℃、および30℃の場合に相当する。そして、この図1から容易に理解できるように、ベンジルアルコールの含有量が多くなる程、また、洗浄温度が高くなる程、鉛フリー半田用フラックスの洗浄時間が短くなる傾向がある。

したがって、グリコール化合物の含有量が所定量以下の場合には、ベンジルアルコールの含有量を比較的多くし、例えば99.9重量%とすることにより、洗浄温度が40℃において、30分以内で鉛フリー半田用フラックスを洗浄することができる。また、グリコール化合物の含有量が所定量以上の場合には、ベンジルアルコールの含有量を比較的少なくした場合、例えば40重量%とした場合であっても、洗浄温度が50℃において、30分以内で鉛フリー半田用フラックスを洗浄することができる。

なお、洗浄温度にもよるが、洗浄時間が30分以内であれば、洗浄時におけるガラス

エポキシ基板における重量変化率を0.5%以下の値に制御しやすくなる。そのため、リンス工程において適当条件でリンス操作を実施することにより、浸透したベンジルアルコール等が、ガラスエポキシ基板から効果的に脱離するため、重量変化率を0に近づけられることが判明している。

[0025] また、図2を参照して、洗浄液中のグリコール化合物の含有量を0〜100重量%の範囲で変化させた場合における、ベンジルアルコールの含有量(濃度)と、ガラスエポキシ基板における重量変化率との関係を詳細に説明する。

図2は、横軸に、洗浄液中のベンジルアルコールの含有量(重量%)を採って示しており、縦軸に、各洗浄温度におけるガラスエポキシ基板における重量変化率(%)を採って示してある。また、図2中、記号Aで示されるラインが洗浄剤の温度が70℃の場合に相当し、同様に、記号B〜Eで示されるラインが、それぞれ洗浄剤の温度が60℃、50℃、40℃、および30℃の場合に相当する。そして、この図2から容易に理解できるように、ベンジルアルコールの含有量が多くなる程、また、洗浄温度が高くなる程、ガラスエポキシ基板における重量変化率(%)が大きくなる傾向がある。

したがって、グリコール化合物の含有量が所定量以下であって、ベンジルアルコールの含有量を比較的多くした場合、例えば99.9重量%とするとともに、洗浄温度を40℃にすることによって、ガラスエポキシ基板における重量変化率を0.5%以下の値とすることができる。また、グリコール化合物の含有量が所定量以上であって、ベンジルアルコールの含有量を比較的少なくした場合、例えば40重量%とすることにより、洗浄温度を70℃にしても、ガラスエポキシ基板における重量変化率を0.5%以下の値とすることができる。

なお、洗浄時におけるガラスエポキシ基板における重量変化率が0.5%以下の値であれば、リンス工程において適当条件でリンス操作を実施することにより、浸透したベンジルアルコール等が、ガラスエポキシ基板から効果的に脱離するため、重量変化率を0に近づけられることが判明している。

[0026] 2. アミノアルコール

(1) 種類

アミノアルコールの種類は特に制限されるものではないが、例えば、ジエタノールア

ミン、トリエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルモノエタノールアミン、N-エチルモノエタノールアミン、N-ブチルモノエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-エチルジエタノールアミン、N-ブチルジエタノールアミン、N-シクロヘキシルジエタノールアミン、N, N-ジメチルモノエタノールアミン、N, N-ジエチルモノエタノールアミン、N, N-ジブチルモノエタノールアミン等の一種単独または二種以上の組み合わせが挙げられる。

また、これらのアミノアルコールのうち、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、およびN-シクロヘキシルジエタノールアミンは、比較的安価であるとともに、比較的少量添加するだけで、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を洗浄する際に優れた洗浄性を示すことより、より好ましいアミノアルコールである。

[0027] (2) 沸点

また、アミノアルコールの種類を、沸点から選択することも好ましい。すなわち、沸点が120〜400℃のアミノアルコールを選択することが好ましい。この理由は、かかるアミノアルコールの沸点が120℃未満になると、引火性が高くなって、得られる半田フラックス除去用洗浄剤の取り扱いが困難になったり、洗浄温度を過度に低下したりしなければならぬ場合があるためである。

一方、アミノアルコールの沸点が400℃を超えると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を短時間に、かつ十分に洗浄することが困難になる場合があるためである。

したがって、沸点が180〜370℃のアミノアルコールを選択することがより好ましい。

[0028] (3) 含有量

また、アミノアルコールの含有量を、全体量に対して、0.1〜30重量%の範囲内の値にすることを特徴とする。

この理由は、かかるアミノアルコールの含有量が、0.1重量%未満の値になると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等に含まれる酸物質との反応性が低下し、結果として、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックスに対する洗

浄効果が著しく低下したり、あるいは、次工程におけるアルコール系溶剤を使用したリンス工程でのリンス特性が低下したりする場合があるためである。一方、かかるアミノアルコールの含有量が、30重量%を超えると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックスに対する洗浄効果が逆に低下したり、被洗浄物の被着物である電子部品の基板等を侵したりする場合があるためである。

したがって、アミノアルコールの含有量を、全体量に対して、1〜20重量%の範囲内の値にすることがより好ましく、3〜10重量%の範囲内の値にすることがさらに好ましい。

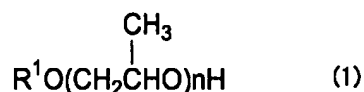
[0029] 3. グリコール化合物

(1)−1 種類

半田フラックス除去用洗浄剤中に、グリコール化合物を添加することが好ましい。この種類としては、例えば、下記一般式(1)〜(4)で表されるグリコールエーテル化合物、あるいはかかるグリコールエーテル化合物と、酢酸またはプロピオン酸とからなるグリコールエステル化合物であることが好ましい。

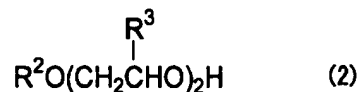
この理由は、かかるグリコールエーテル化合物等を添加することにより、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックスのみならず、通常の半田フラックスについても、十分かつ短時間に除去できるためである。

[0030] [化2]



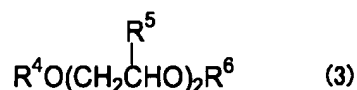
[0031] (一般式(1)中、 R^1 は、炭素数1〜8のアルキル基であり、繰返し数 n は、1〜3の自然数である。)

[0032] [化3]



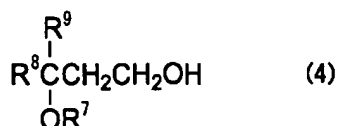
[0033] (一般式(2)中、 R^2 は、炭素数1〜6のアルキル基であり、 R^3 は、水素またはメチル基である。)

[0034] [化4]



[0035] (一般式(3)中、 R^4 は、炭素数1〜6のアルキル基であり、 R^5 は、水素またはメチル基であり、 R^6 は、炭素数1〜2のアルキル基である。)

[0036] [化5]



[0037] (一般式(4)中、 R^7 は、メチル基であり、 R^8 は、水素またはメチル基であり、 R^9 は、メチル基である。)

[0038] また、具体的には、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノオクチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノプロピルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノヘキシルエーテル、トリエチレングリコールモノオクチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノヘキシルエーテル、プロピレングリコールモノオクチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノヘキシルエーテル、ジプロピレングリコールモノオクチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノエチルエーテル、トリプロピレングリコールモノプロピルエーテル、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノヘキシルエーテル、トリプロピレングリコールモノオクチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコ

ールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジプロピルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジエチレングリコールジヘキシルエーテル、ジエチレングリコールジオクチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジエチルエーテル、トリエチレングリコールジプロピルエーテル、トリエチレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールジヘキシルエーテル、トリエチレングリコールジオクチルエーテル、プロピレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールジエチルエーテル、プロピレングリコールジプロピルエーテル、プロピレングリコールジブチルエーテル、プロピレングリコールジヘキシルエーテル、プロピレングリコールジオクチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジエチルエーテル、ジプロピレングリコールジプロピルエーテル、ジプロピレングリコールジブチルエーテル、ジプロピレングリコールジヘキシルエーテル、ジプロピレングリコールジオクチルエーテル、トリプロピレングリコールジメチルエーテル、トリプロピレングリコールジエチルエーテル、トリプロピレングリコールジプロピルエーテル、トリプロピレングリコールジブチルエーテル、トリプロピレングリコールジヘキシルエーテル、トリプロピレングリコールジオクチルエーテル等の一種単独または二種以上の組み合わせが挙げられる。

[0039] (1)-2 含有量

また、グリコール化合物の含有量は、洗浄対象物の種類を考慮して定めることが好ましいが、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等のみならず、通常の錫・鉛共晶半田用フラックスを洗浄対象物としてベンジルアルコールの含有量を幅広く設定した場合、より具体的には、70〜99.9重量%とした場合には、1〜40重量%未満の範囲内の値にすることを特徴とする。

この理由は、かかるグリコールエーテルの含有量が、1重量%未満の値になると、錫・鉛共晶半田用フラックスに対する洗浄効果が著しく低下する場合があるためである。一方、かかるグリコールエーテルの含有量が40重量%を超えると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等に対する洗浄効果が著しく低下したりする場合があるためである。

したがって、アミノアルコールの含有量を、全体量に対して、1〜20重量%の範囲

内の値にすることがより好ましく、3〜10重量%の範囲内の値にすることがさらに好ましい。

また、洗浄対象物を鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等とした場合、より具体的には、ベンジルアルコールの含有量を70〜99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1〜30重量%の範囲とした場合には、グリコール化合物の含有量を1重量%未満とすることが好ましい。

この理由は、かかるグリコールエーテルの含有量が1重量%を超えた値になると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等に対する洗浄効果が著しく低下する場合があるためである。

[0040] 4. 酸化防止剤

また、半田フラックス除去用洗浄剤に、各種酸化防止剤を添加することが好ましいが、その種類としては、フェノール系酸化防止剤であることが好ましい。

この理由は、フェノール系酸化防止剤であれば、半田フラックス除去用洗浄剤を高温加熱して、長時間使用したとしても、所定の酸化防止効果が得られるとともに、分解による着色汚染性が少ないためである。

[0041] なお、好適なフェノール系酸化防止剤の具体例としては、オクタデシル-3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、ペンタエリスリチル-テトラキス[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-*t*-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、1, 6-ヘキサンジオール-ビス[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、ビス[2-メチル4-(3-*n*-アルキルチオプロピオニルオキシ)-5-*t*-ブチルフェニル]スルフィド]、2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール、テトラキス[メチレン-3-(3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン等の一種単独または二種以上の組み合わせが挙げられる。

[0042] また、酸化防止剤の含有量を、全体量に対して、0.01〜10重量%の範囲内の値にすることを特徴とする。

この理由は、かかる酸化防止剤の含有量が、0.01重量%未満の値になると、洗浄剤の酸化を防止できない場合があるためである。一方、かかる酸化防止剤の含有量

が、10重量%を超えると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等に対する洗浄効果が著しく低下する場合があるためである。

したがって、酸化防止剤の含有量を、全体量に対して、0.05～3重量%の範囲内の値にすることがより好ましく、0.1～1重量%の範囲内の値にすることがさらに好ましい。

[0043] 5. 溶解度パラメータ

また、半田フラックス除去用洗浄剤の溶解度パラメータを10～15の範囲内の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる溶解度パラメータが、かかる範囲を超えると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等に対する洗浄効果が著しく低下する場合があるためである。

したがって、半田フラックス除去用洗浄剤の溶解度パラメータを、全体量に対して、11～14の範囲内の値にすることがより好ましい。

[0044] 6. 電気伝導度

また、半田フラックス除去用洗浄剤の電気伝導度(室温)を $0.5\sim 20\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲内の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる電気伝導度が、 $0.5\mu\text{S}/\text{cm}$ 未満の値になると、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等に対する洗浄効果が著しく低下する場合があるためである。一方、かかる電気伝導度が、 $20\mu\text{S}/\text{cm}$ を超えると、被洗浄物の被着物である電子部品の基板等を侵す場合があるためである。

したがって、半田フラックス除去用洗浄剤の電気伝導度を $0.7\sim 10\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲内の値とすることがより好ましく、 $0.9\sim 3\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲内の値とすることがさらに好ましい。

[0045] 7. 誘電損失

また、JIS2型くし型電極付き基板を用いて測定される誘電損失を所定範囲に制限することが好ましい。すなわち、JIS2型くし型電極付き基板を用いて、相対湿度97%の雰囲気下で測定された誘電損失($\tan\delta$ 97%RH)と、相対湿度54%の雰囲気下で測定された誘電損失($\tan\delta$ 54%RH)の差($\tan\delta$ 97%RH- $\tan\delta$ 54%RH)を0

. 03以下の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる誘電損失の差が0. 03を超えると、基板の回路特性が変化し、マイグレーションが生じたりする場合があるためである。

したがって、より好ましくは、かかる誘電損失の差を0. 02以下とすることである。

[0046] 8. 対象物

被洗浄物の種類は、半田処理された電子部品や製品はもちろんのこと、半田処理されていなくとも、フラックスの影響がある部品等も好適に使用することができる。したがって、被洗浄物の種類は、特に制限されるものではないが、例えば、プリント回路板、セラミック配線基板、半導体素子(BGA、CSP、PGA、LGA等の半導体部品を含む。)、半導体素子搭載基板、バンプ付きTABテープ、バンプ無しTABテープ、半導体素子搭載TABテープ、リードフレーム、コンデンサ、および抵抗等が具体的に挙げられる。

そして、これら半田処理された電子部品や製品において、使用される半田フラックスの種類は特に制限されるものではないが、例えば、鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックス、あるいは無洗浄半田用フラックスであることが好ましい、すなわち、これらの半田フラックスは、通常、ロジンの主成分としており、それに、有機酸塩、グリシジルエーテル化合物、オキシ酸、カルボン酸(ジカルボン酸含む。)、アニリドおよび熱硬化樹脂(例えば、エポキシ樹脂や熱硬化性アクリル樹脂)の少なくとも一つの化合物が添加してある場合が多いためである。したがって、本発明の半田フラックス除去用洗浄剤であれば、通常の半田フラックスはもちろんのこと、これらの半田フラックスに対しても、選択的に優れた洗浄性を示すことができる。

[0047] また、ベンジルアルコールやアミノアルコールへの溶解性が良好なことから、ロジンの一部または全部が水添してある化合物を、半田フラックスを洗浄の際の直接的な対象物とすることも好ましい。

さらに、無洗浄半田フラックスであっても、さらに高い耐電気腐食性を得たいような場合には、洗浄の際の直接的な対象物とすることができる。

なお、直接的な対象物であるフラックスが添加される高融点半田や鉛フリー半田、さらには無洗浄半田の種類についても特に制限されるものではないが、例えば、Sn

-Ag系、Sn-Ag-Cu系、Sn-Cu系、Sn-Zn系、Sn-Bi系、Pb-Sn系等が代表的である。

[0048] [第2の実施の形態]

第2の実施の形態は、全体量に対して、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70-99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1-30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1-40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15-99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1-30重量%の範囲とした半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、半田フラックスが付着した被洗浄物を洗浄する工程と、アルコール系溶剤によって、被洗浄物をリンス液によりすすぐリンス工程と、を含む半田フラックスの洗浄方法である。

[0049] 1. 調整工程

被洗浄物を洗浄するに先立ち、容器内に、配合材料としてのベンジルアルコールやアミノアルコール、あるいは第三成分等をそれぞれ秤量しながら添加し、それらを均一に混合して、半田フラックス除去用洗浄剤を調整する工程を設けることが好ましい。

なお、半田フラックス除去用洗浄剤の内容は、第1の実施の形態と同様であるが、この段階で、半田フラックス除去用洗浄剤の粘度、誘電損失、酸価、電気伝導度等の少なくとも一つを測定し、それぞれ所定範囲に制限することにより、均一な特性を有することを確認することが好ましい。

[0050] 2. 洗浄工程

調整した半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、半田処理された電子部品や製品を洗浄し、それらに付着している鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を除去する工程である。

ここで、図3に示すような、超音波洗浄するための超音波振動子29を備えた洗浄槽12と、循環路22と、送液ポンプ24と、リンス槽14と、乾燥槽16と、を備えた洗浄装置10であることが好ましい。

より具体的には、洗浄槽12は、被洗浄物23の収容部20と、超音波振動子29と、洗

浄液の攪拌装置(図示せず)と、サーモスタット付きのヒーター19と、洗浄液21を循環させるための循環路22と、から構成し、攪拌および循環している洗浄液21に対して超音波振動を付与し、被洗浄物23を効率的に洗浄することが好ましい。次いで、リンス槽14において、被洗浄物23から鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等をさらに除去するとともに、洗浄液21を除去し、さらに乾燥槽16においては、リンス液15等を蒸発させて、完全に除去することが好ましい。

また、半田フラックスが付着した被洗浄物を洗浄するにあたり、10〜90℃、0.5〜30分の条件で洗浄することが好ましい。

この理由は、このような条件で所定の洗浄効果が得られるならば、半田フラックス除去用洗浄剤の劣化を有効に防止できるためである。

[0051] 3. リンス工程

洗浄した電子部品や製品を、さらにリンス操作する工程である。ここで、リンス液として、アルコール系溶剤を使用することが好ましい。この理由は、水と比較して、早期乾燥ができるとともに、ベンジルアルコールやアミノアルコールについても、十分除去できるためである。

また、より具体的には、アルコール系溶剤として、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、ブチルアルコール、イソブチルアルコール、t-ブチルアルコール、s-ブチルアルコール、アミルアルコール、1-メトキシ-2-プロパノール等の一種単独または二種以上のアルコールを使用することが好ましい。

また、これらのアルコールに対して、所定量の水を添加したアルコール系溶剤を使用することが好ましく、より具体的には、全体量に対して40〜70重量%になるように水を添加したアルコール系溶剤を使用することが好ましい。

[0052] また、リンス条件としては、10〜40℃、1〜30分の範囲内とし、さらに、二段階でリンス操作を実施することがより好ましい。この理由は、ベンジルアルコールやアミノアルコールの残渣についても、より少なくするためである。

なお、リンス工程後、例えば、40〜100℃、1〜30分の条件で、熱風乾燥することがより好ましい。

[0053] また、リンス工程における、工業用エタノールを主成分としたリンス液全体を100重量%としたときに、当該リンス液中の洗浄液に起因したベンジルアルコールの濃度を30重量%以下とすることが好ましい。

この理由は、図4に示すように、かかるベンジルアルコールの濃度が30重量%を超えると、リンス工程におけるリンス液の濃度にも影響されるものの、リンス工程でのフラックスの再付着性現象が顕著に生じる場合があるためである。

したがって、リンス工程におけるリンス液中の工業用エタノール濃度が50重量%程度に低下した場合であっても、フラックスの再付着性現象を効果的に防止できることからリンス液中の洗浄液に起因したベンジルアルコールの濃度を22重量%以下とすることがより好ましい。また、リンス工程におけるリンス液中の工業用エタノール濃度が40%程度に低下した場合であっても、フラックスの再付着性現象を効果的に防止できることからリンス液中の洗浄液に起因したベンジルアルコールの濃度を14重量%以下とすることがさらに好ましい。

なお、図4は、横軸にリンス液中のベンジルアルコール濃度(重量%)を採って示しており、縦軸に、リンス工程におけるフラックスの再付着性評価(相対値)を採って示してある。また、図4中のラインA～Cは、それぞれリンス液中の工業用エタノール濃度が40重量%、50重量%、および60重量%に対応したものである。そして、ラインA～Cに示されるフラックスの再付着性評価は、実施例1に準じて10分間リンス操作を2回行い、再付着性が全く認められない場合を5点とし、再付着性がほとんど認められない場合を3点とし、再付着性が少々認められた場合を1点とし、再付着性が顕著に認められた場合を0点として相対評価したものである。

実施例

[0054] 以下、実施例を挙げて、本発明を詳細に説明する。ただし、言うまでもなく、本発明の範囲は、以下の記載に何ら制限されるものではない。

[0055] [実施例1]

1. 洗浄剤の調整および評価

(1) 電気伝導度

表1に示す実施例1の組成の洗浄剤を調整し、電気伝導度計MODEL SC82(横

河電機(株)製)を用いて、25℃の条件にて測定した。

[0056] (2) 洗浄性評価

まず、ガラスエポキシ基板の所定箇所に、メタルマスクを用いて、ソルダーペーストLFソルダーTLF-204-85(タムラ化研(株)製)を所定パターンに印刷し、250℃のカバー付きホットプレートの中で、リフローさせて、テストピースとした。それを、温度70℃に保持された200gの洗浄剤入りの300mlのビーカー内に浸漬し、マグネットスターラーを用いて攪拌状態としながら、洗浄を行った。所定時間洗浄した後、ビーカーからテストピースを取り出し、リンス液として、200gの工業用エタノール55重量%の水溶液が入った別のビーカーに浸漬し、マグネットスターラーを用いて攪拌状態としながら、10分間のリンス操作を行った。このリンス操作を合計2回行った後、80℃に保持されたオープンを用いて、テストピースを10分間乾燥させた。次いで、乾燥させたテストピースを、実体顕微鏡(倍率20)を用いて観察し、下記基準に照らして洗浄性を評価した。なお、表1に示す洗浄剤には、すべて、全体量に対して0.1重量%のフェノール系酸化防止剤Sumilizer BHT(住友化学工業(株)製)を添加した。

◎:3分間の洗浄で、残渣が無い。

○:5分間の洗浄で、残渣が無い。

△:5分間の洗浄で、残渣が少々残る。

×:5分間の洗浄で、多量の残渣が残る。

[0057] (3) 誘電損失($\tan \delta$)

JIS2型くし型電極付き基板の所定箇所に、ソルダーペースト(LFソルダーTLF-204-85、タムラ化研(株)製)を印刷し、250℃のカバー付きホットプレートの中で、リフローさせて、テストピースとした。それを、200gの洗浄剤が入れられ、温度70℃に保持された300mlのビーカー内に浸漬し、マグネットスターラーを用いて攪拌状態としながら、5分間の洗浄を行った。次いで、ビーカーからテストピースを取り出し、リンス液として、200gの工業用エタノール55重量%の水溶液が入った別のビーカーに浸漬し、マグネットスターラーを用いて攪拌状態としながら、10分間のリンスを行った。このリンス操作を合計2回行った後、80℃に保持されたオープンを用いて、テストピースを10分間乾燥させた。次いで、乾燥させたテストピースについて、プレシジョンLCRメータ(横

河・ヒューレットパッカード(株)製)を用いて、相対湿度97%RHの雰囲気下で誘電損失($\tan \delta$ 97%RH)を測定するとともに、相対湿度54%RHの雰囲気下で誘電損失($\tan \delta$ 54%RH)をさらに測定し、その差($\tan \delta$ 97%RH- $\tan \delta$ 54%RH)を算出した。表1中に、 $\tan \delta$ として、その差を示す。

[0058] (4)リンス特性評価

300mlのビーカー内の洗浄液に、フラックス濃度が5重量%になるようにフラックスを添加し、その中にプレパレートガラスを浸漬させた。次いで、リンス液として、200gの工業用エタノール55重量%の水溶液が入った別のビーカーに浸漬し、マグネットスターラーを用いて攪拌状態としながら、10分間のリンスを行った。このリンス操作を合計2回行った後、80℃に保持されたオープンを用いて、プレパレートガラスを10分間乾燥させた。次いで、乾燥させたプレパレートガラスを、実体顕微鏡(倍率20)を用いて観察するとともに、リンス液の状態を観察して、下記基準に照らしてリンス特性を評価した。

◎:プレパレートガラスにフラックスの付着が観察されず、リンス液も初期状態と同様に、透明なままであった。

○:プレパレートガラスにフラックスの付着は観察されないが、リンス液に少々濁りが発生した。

△:プレパレートガラスに、少々フラックスの再付着が観察された。

×:プレパレートガラスに、多量のフラックスの再付着が観察された。

[0059] [実施例2〜6]

実施例2〜6では、ベンジルアルコールおよびアミノアルコールの配合比率やアミノアルコールの種類を変えたり、グリコールエーテルを添加したりして、表1に示すような組成の洗浄剤をそれぞれ準備し、実施例1と同様に、電気伝導度、洗浄性、誘電損失($\tan \delta$)、およびリンス特性をそれぞれ測定し、評価した。

[0060] [比較例1〜7]

比較例1〜7では、ベンジルアルコールと、アミノアルコールとの配合比率を本発明の範囲外に変え、あるいは、アミノアルコールを使用せずに、表1に示すような組成の洗浄剤をそれぞれ準備し、実施例1と同様に、電気伝導度、洗浄性、誘電損失($\tan \delta$)、およびリンス特性をそれぞれ測定し、評価した。

その結果、比較例1では、ベンジルアルコール単体を使用し、所定量のアミノアルコールを添加していないことから、電気伝導度の値が低く、それにつれて、洗浄性やリンス特性が不良であったり、不十分であったりするという問題が見られた。

また、比較例2では、ベンジルアルコールと、アミノアルコールを併用しているが、ベンジルアルコールの使用量が少なすぎることから、電気伝導度の値は比較的高いものの、洗浄性が不良であるという問題が見られた。

また、比較例3では、アミノアルコールのかわりに、ジエチレングリコールモノブチルエーテルを併用していることから、電気伝導度の値が低く、それにつれて、洗浄性が不良であるという問題が見られた。

また、比較例4では、アミノアルコールのかわりに、ポリオキシエチレンソルビタンオレエート(HLB=10)を併用していることから、電気伝導度の値が低く、それにつれて、洗浄性が不良であるという問題が見られた。

また、比較例5では、ベンジルアルコールと、アミノアルコールと、界面活性剤とを併用しているが、ベンジルアルコールの使用量が少なすぎることから、電気伝導度の値は比較的高いものの、洗浄性が不良であるという問題が見られた。

また、比較例6では、ベンジルアルコールと、グリコールエーテルと、ポリオキシエチレンオレイルエステル(HLB=14)と、水と、を併用しているが、ベンジルアルコールの使用量が少なすぎる一方、所定量のアミノアルコールを添加していないことから洗浄性が不良であるという問題が見られた。

さらに、比較例7では、グリコールエーテルと、トリエタノールアミンと、を併用しているが、ベンジルアルコールを使用していないために、洗浄性が不十分であるという問題が見られた。

[0061] [表1]

組成	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
ベンジルアルコール	85	99	70	70	95	97	100	60	80	90	50	55	
A-1					5								
A-2						3							
A-3	15	1	5	5				40			40		20
B-1				25									
B-2			25						20			30	80
C-1												5	
C-2										10			
C-3											10		
水												10	
電気伝導度 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	2.0	1.5	1.6	0.9	1.9	1.7	0.1	2.2	0.1	0.1	210	4.7	0.7
洗浄性	◎	◎	○	○	◎	◎	×	×	×	×	×	×	△
誘電損失 ($\tan \delta$)	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05	0.1	0.07	0.09	0.2	0.2	0.03
リンス性	◎	○	◎	◎	◎	◎	△	◎	○	○	◎	○	◎

A-1: ジエタノールアミン

A-2: 2, 2'-(シクロヘキシルイミノ)ビス-エタノール

A-3: トリエタノールアミン

B-1: ジプロピレングリコールモノブチルエーテル

B-2: ジエチレングリコールモノブチルエーテル

C-1: ポリオキシエチレンオレイルエステル (HLB=14)

C-2: ポリオキシエチレンソルビタンオレエート (HLB=10)

C-3: アルキルカルボキシベタイン型両性界面活性剤

産業上の利用可能性

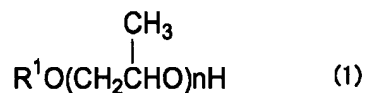
[0062] 本発明の半田フラックス除去用洗浄剤およびそれを用いた洗浄方法によれば、グリコール化合物の含有量に対応させて、所定量のベンジルアルコールと、アミノアルコールを含むことにより、鉛フリー半田用フラックスや高融点半田用フラックス等を洗浄

する際であっても、優れた洗浄性を示すとともに、次工程におけるアルコール系溶剤を使用したリンスにおいても優れたリンス特性を示すことができるようになった。したがって、高信頼性を要求される車載基板等の電装部品や、高回路特性を要求される高周波回路基板等の洗浄が必要な基板の半田付けに、特殊なフラックスを含むため、今まで洗浄が事実上困難であった鉛フリー半田や高融点半田を容易に使用できるようになった。

請求の範囲

- [1] 全体量に対して、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70～99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1～30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1～40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15～99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1～30重量%の範囲とすることを特徴とする半田フラックス除去用洗浄剤。
- [2] 界面活性剤を含む場合には、当該界面活性剤の含有量を、全体量に対して、0.1重量%未満の値とすることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。
- [3] 前記グリコール化合物が、下記一般式(1)で表されるグリコールエーテル化合物であることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。

[化1]



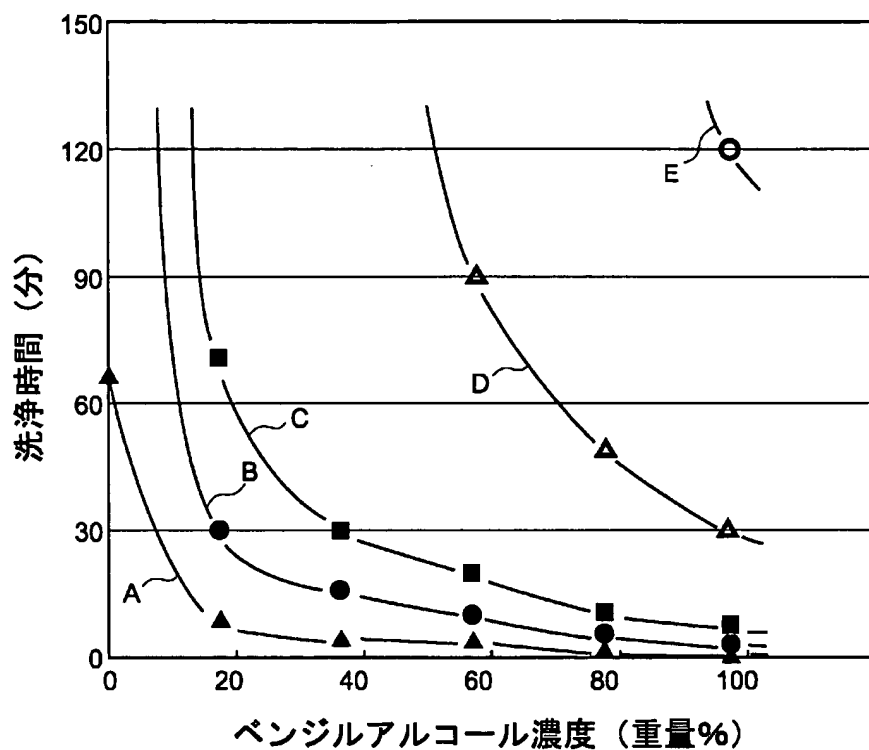
(一般式(1)中、 R^1 は、炭素数1～8のアルキル基であり、繰返し数 n は、1～3の自然数である。)

- [4] フェノール系酸化防止剤を、全体量に対して、0.01～10重量%の範囲でさらに含むことを特徴とする請求の範囲第1項～第3項のいずれか一項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。
- [5] 溶解度パラメータを10～15の範囲内の値とすることを特徴とする請求の範囲第1項～第4項のいずれか一項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。
- [6] 電気伝導度を0.5～20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲内の値とすることを特徴とする請求の範囲第1項～第5項のいずれか一項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。
- [7] JIS2型くし型電極付き基板を用いて、相対湿度97%の雰囲気下で測定された誘電損失($\tan \delta$ 97%RH)と、相対湿度54%の雰囲気下で測定された誘電損失($\tan \delta$

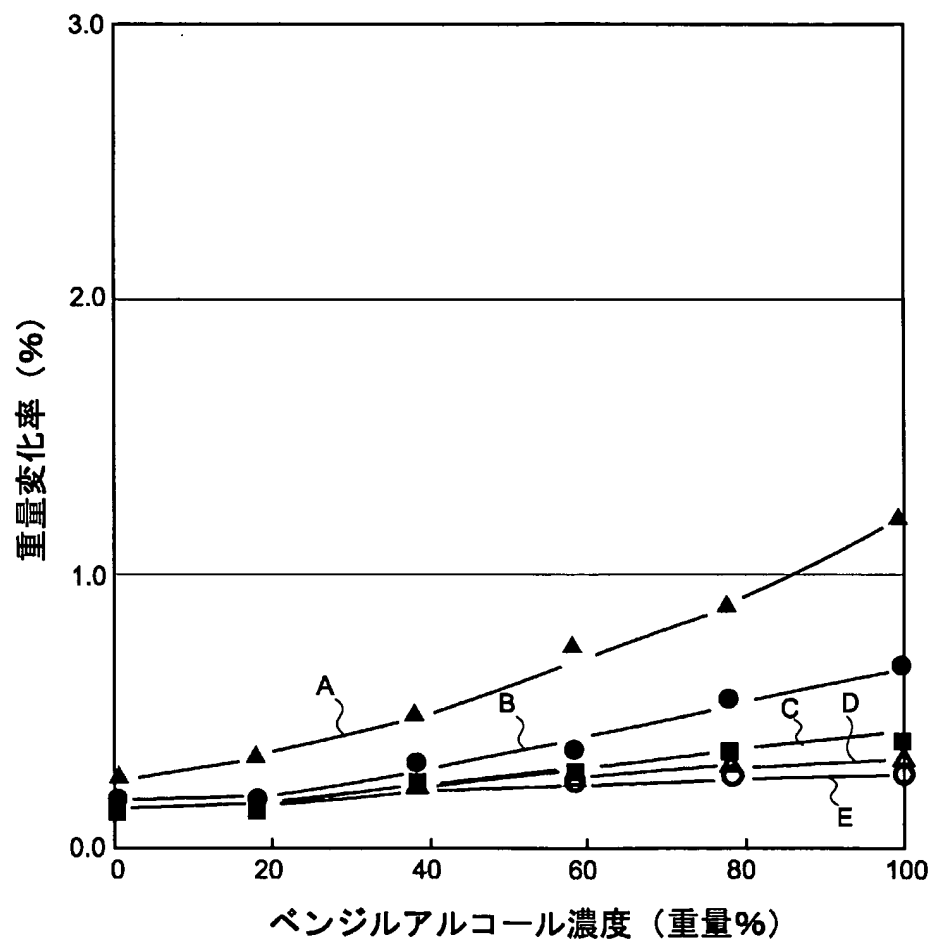
54%RH)の差($\tan \delta$ 97%RH- $\tan \delta$ 54%RH)を0.03以下の値とすることを特徴とする請求の範囲第1項～第6項のいずれか一項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。

- [8] ロジンの主成分とした鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックスであって、それに有機酸塩、グリシジルエーテル化合物、オキシ酸、カルボン酸、アニリドおよび熱硬化性樹脂の少なくとも一つが添加してある半田フラックスを洗浄の際の対象物とすることを特徴とする請求の範囲第1項～第7項のいずれか一項に記載の半田フラックス除去用洗浄剤。
- [9] 全体量に対して、グリコール化合物の含有量が1重量%未満の場合には、ベンジルアルコールの含有量を70～99.9重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1～30重量%の範囲とし、グリコール化合物の含有量が1～40重量%の場合には、ベンジルアルコールの含有量を15～99重量%の範囲およびアミノアルコールの含有量を0.1～30重量%の範囲とした半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、半田フラックスが付着した被洗浄物を洗浄する工程と、
アルコール系溶剤によって、被洗浄物をリンス液によってすすぐためのリンス工程と、を含むことを特徴とする半田フラックスの洗浄方法。
- [10] 前記リンス工程におけるリンス液中のベンジルアルコールの濃度を30重量%以下の値とすることを特徴とする請求の範囲第9項に記載の半田フラックスの洗浄方法。
- [11] 前記半田フラックスが、ロジン主成分とした鉛フリー半田用フラックスまたは高融点半田用フラックスであることを特徴とする請求の範囲第9項または第10項に記載の半田フラックスの洗浄方法。
- [12] 前記半田フラックス除去用洗浄剤を用いて、前記半田フラックスが付着した被洗浄物を、10～90℃、0.5～30分の条件で洗浄することを特徴とする請求の範囲第9項～第11項のいずれか一項に記載の半田フラックスの洗浄方法。

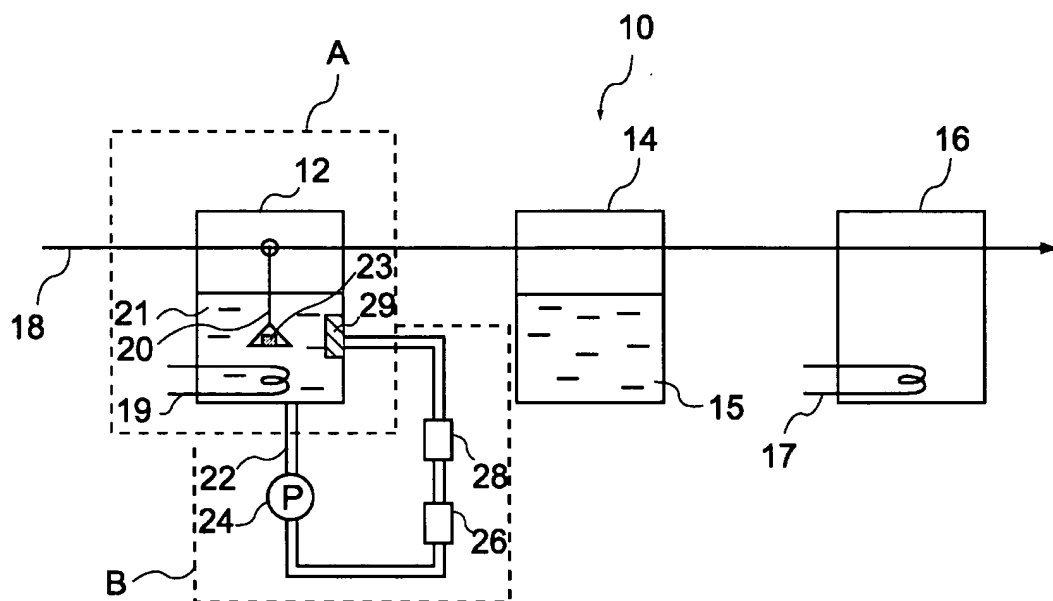
[図1]



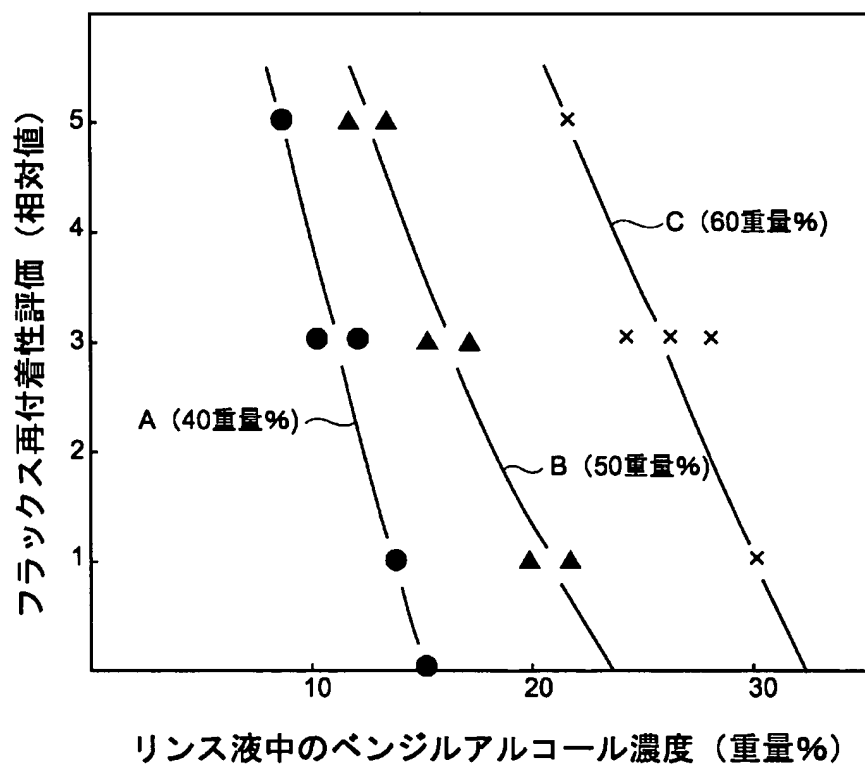
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/011455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C11D7/26, 7/32, 7/60, H05K3/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ C11D1/00-19/00, H05K3/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-8080 A (DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD.), 11 January, 2000 (11.01.00), Claim 2; Par. Nos. [0001] to [0002], [0013] to [0014], [0019] to [0020], [0029]; table 1; detergent composition 5 of this invention, (cited in the description of the present) (Family: none)	1, 3 2, 4-12
Y	JP 4-34000 A (HITACHI LTD.), 05 February, 1992 (05.02.92), Claims 1 to 2, 4; page 2, lower right column, lines 1 to 4; page 2, lower right column, line 17 to page 3, upper left column, line 7 (cited in the description of the present) (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 December, 2004 (15.12.04)

Date of mailing of the international search report
11 January, 2005 (11.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011455

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-140486 A (KAO CORP.), 14 June, 1991 (14.06.91), Claims 1 to 2, 4; page 1, lower left column, line 18 to lower right column, line 3, (cited in the description of the present) (Family: none)	1-12
Y	JP 10-114899 A (KAO CORP.), 06 May, 1998 (06.05.98), Abstract; Claims 1 to 5; Par. Nos. [0046], [0050] to [0051], [0065], [0070]; table 1 (Family: none)	1-12
Y	JP 2002-12894 A (ASAHI KASEI CORP.), 15 January, 2002 (15.01.02), Claim 5; Par. Nos. [0001], [0039], [0093]; table 3 (Family: none)	4, 9-12
A	JP 63-69897 A (DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD.), 29 March, 1988 (29.03.88), Claim 1; page 1, lower right column, lines 4 to 12, (cited in the description of the present) (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' C11D 7/26, 7/32, 7/60, H05K 3/26

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl' C11D 1/00 - 19/00, H05K 3/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAPLUS(STN), REGISTRY(STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2000-8080 A (DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD.), 2000.01.11, 請求項2, [0001]-[0002], [0013]-[0014], [0019]-[0020], [0029][表1]「本発明洗浄剤組成物5」, (本願明細書中で引用), (ファミリーなし)	1, 3 2, 4-12
Y	JP 4-34000 A (HITACHI LTD.), 1992.02.05, 請求項1-2, 4, 2頁右下欄1-4行, 2頁右下欄17行-3頁左上欄7行, (本願明細書中で引用), (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 3-140486 A (KAO CORPORATION), 1991.06.14, 請求項1-2, 4, 1頁左下欄18行-右下欄3行, (本願明細書中で引用), (ファミリーなし)	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15. 12. 2004

国際調査報告の発送日

11. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 典之

4V

9360

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) .. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-114899 A (KAO CORPORATION), 1998.05.06, 要約, 請求項1-5, [0046], [0050]-[0051], [0065], [0070][表1], (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2002-12894 A (ASAHI KASEI CORPORATION), 2002.01.15, 請求項5, [0001], [0039], [0093][表3], (ファミリーなし)	4, 9-12
A	JP 63-69897 A (DAI-ICHI KOGYO SEIYAKU CO., LTD.), 1988.03.29, 請求項1, 1頁右下欄4-12行, (本願明細書中で引用), (ファミリーなし)	1-12